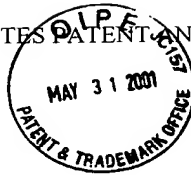


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Priority Document
1-17-01



In re the Application of

Shunichi SEKI et al.

Application No.: 09/820,728

Filed: March 30, 2001

Docket No.: 109101

For: ORGANIC EL DEVICE AND METHOD OF FABRICATING ORGANIC EL DEVICE

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-098160, filed March 31, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff

Registration No. 27,075

Eric D. Morehouse

Registration No. 38,565

JAO:EDM/gam

Date: May 31, 2001

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

MAY 31 2001



2000年 3月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-098160

出 願 人

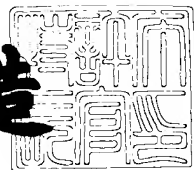
Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3030096

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0079188

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 関 俊一

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 森井 克行

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機 E L 素子および有機 E L 素子の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクジェット方式により少なくとも 2 層以上の積層膜を形成してなり、正孔注入／輸送層及び発光層を含む構造を持つ有機 E L 素子において、該発光層の製膜領域が該正孔注入／輸送層の製膜領域と同じかもしくはそれ以上であることを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 2】 インクジェット方式により少なくとも 2 層以上の積層膜を形成してなり、正孔注入／輸送層及び発光層を含む構造を持つ有機 E L 素子の製造方法において、該正孔注入／輸送層を形成する際のインク組成物の吐出量を A、該発光層を形成する際のインク組成物の吐出量を B とした場合、 $A \leq B$ なる関係を満たすことを特徴とする有機 E L 素子の製造方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の方法により製造される有機 E L 素子。

【請求項 4】 インクジェット方式により少なくとも 2 層以上の積層膜を形成してなり、正孔注入／輸送層及び発光層を含む構造を持つ有機 E L 素子の製造方法において、該正孔注入／輸送層を形成する際のインク組成物の吐出量の合計を A、該発光層を形成する際のインク組成物の吐出量の合計を B とした場合、 $A \leq B$ なる関係を満たすことを特徴とする有機 E L 素子の製造方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の方法により製造される有機 E L 素子。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

ディスプレイ、表示光源などに用いられる電氣的発光素子である有機 E L（エレクトロルミネッセンス）素子およびその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年液晶ディスプレイに替わる自発発光型ディスプレイとして有機物を用いた発光素子の開発が加速している。有機物を用いた有機 E L 素子としては、A p p l . P h y s . L e t t . 5 1 (1 2) , 2 1 S e p t e m b e r 1 9 8 7

の913ページから示されているように低分子を蒸着法で成膜する方法と、Appl. Phys. Lett., 71(1), 7 July 1997の34ページから示されているように高分子を塗布する方法が主に報告されている。

【0003】

カラー化の手段としては低分子系材料の場合、マスク越しに異なる発光材料を所望の画素上に蒸着し形成する方法が行われている。一方、高分子系材料については、微細かつ容易にパターンニングができることからインクジェット法を用いたカラー化が注目されている。インクジェット法による有機EL素子の形成としては例が知られている。特開平7-235378、特開平10-12377、特開平10-153967、特開平11-40358、特開平11-54270、特開平11-339957である。

【0004】

また、素子構造という観点からは、発光効率、耐久性を向上させるために、正孔注入／輸送層を陽極と発光層の間に形成することが多い(Appl. Phys. Lett., 51, 21 September 1987の913ページ)。従来、バッファ層や正孔注入／輸送層としては導電性高分子、例えばポリチオフェン誘導体やポリアニリン誘導体(Nature, 357, 477, 1992)を用い、スピンコート等の塗布法により膜を形成する。低分子系材料においては正孔注入／輸送層として、フェニルアミン誘導体を蒸着で形成することが報告されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

有機薄膜材料を無駄にせず、簡便にかつ微細パターンニング製膜する手段としてインクジェット方式は大変有効である。

【0006】

しかしながら、インクジェット方式により積層構造からなる有機EL素子を形成する場合、例えば、正孔注入／輸送層＋発光層なる積層構造である場合、下地層である正孔注入／輸送層の塗布領域が上層の発光層の塗布領域より広いと、陰極を形成したときに、導電性層である下地層が露出してしまうため、電流がリー

クしてしまい、効率の低い素子となってしまう問題があった。

【0007】

そこで本発明の目的とするところは、インクジェット方式による積層構造を有する有機EL素子の製造において、電流リークのない高効率の有機EL素子およびその製造方法を提供するところにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

これらの課題は下記の構成によって解決される。

【0009】

(1) インクジェット方式により少なくとも2層以上の積層膜を形成してなり、正孔注入／輸送層及び発光層を含む構造を持つ有機EL素子において、該発光層の製膜領域が該正孔注入／輸送層の製膜領域と同じかもしくはそれ以上であることを特徴とする有機EL素子。

かかる有機EL素子は発光層の製膜領域が正孔注入／輸送層の製膜領域と同じかもしくはそれ以上であることを特徴とする。上記構造にすれば、正孔注入／輸送層－陰極間のリークを防ぎ、高効率の有機EL素子を得ることが出来る。

【0010】

(2) インクジェット方式により少なくとも2層以上の積層膜を形成してなり、正孔注入／輸送層及び発光層を含む構造を持つ有機EL素子の製造方法において、該正孔注入／輸送層を形成する際のインク組成物の吐出量をA、該発光層を形成する際のインク組成物の吐出量をBとした場合、 $A \leq B$ なる関係を満たすことを特徴とする有機EL素子の製造方法。

かかる有機EL素子の製造方法は、正孔注入／輸送層を形成する際のインク組成物の吐出量をA、発光層を形成する際のインク組成物の吐出量をBとした場合、 $A \leq B$ なる関係を満たすことを特徴とする。上記条件を満たすことにより、発光層の製膜領域を孔注入／輸送層の製膜領域と同じかもしくはそれ以上にすることができ、リークのない高効率の有機EL素子を製造することが出来る。

【0011】

(3) 上記(2)記載の方法により製造される有機EL素子。

かかる有機 E L 素子は、正孔注入／輸送層を形成する際のインク組成物の吐出量を A、発光層を形成する際のインク組成物の吐出量を B とした場合、 $A \leq B$ なる関係を満たすことを特徴として形成されることを特徴とする。上記製造法により、インクジェット方式により製造される積層構造の有機 E L 素子において、リークのない高効率の有機 E L 素子を得ることが出来る。

【 0 0 1 2 】

(4) インクジェット方式により少なくとも 2 層以上の積層膜を形成してなり、正孔注入／輸送層及び発光層を含む構造を持つ有機 E L 素子の製造方法において、該正孔注入／輸送層を形成する際のインク組成物の吐出量の合計を A、該発光層を形成する際のインク組成物の吐出量の合計を B とした場合、 $A \leq B$ なる関係を満たすことを特徴とする有機 E L 素子の製造方法。

かかる有機 E L 素子の製造方法は、正孔注入／輸送層を形成する際のインク組成物の吐出量の合計を A、発光層を形成する際のインク組成物の吐出量の合計を B とした場合、 $A \leq B$ なる関係を満たすことを特徴とする。上記条件を満たすことにより、パターニング精度を高め、かつ発光層の製膜領域を孔注入／輸送層の製膜領域と同じかもしくはそれ以上にすることができ、リークのない高効率の有機 E L 素子を製造することが出来る。

【 0 0 1 3 】

(5) 上記 (4) の方法により製造される有機 E L 素子。

かかる有機 E L 素子は、正孔注入／輸送層を形成する際のインク組成物の吐出量の合計を A、発光層を形成する際のインク組成物の吐出量の合計を B とした場合、 $A \leq B$ なる関係を満たすことを特徴として形成される事を特徴とする。上記製造法により、インクジェット方式により製造される積層構造を持つ有機 E L 素子において、リークのない高効率の有機 E L 素子を得ることが出来る。また、パターニング精度が高いため、画素数の多いパネル等においては、より均一な発光を得ることが出来る。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

インクジェット方式による有機EL素子の製造方法とは、素子を形成する有機物からなる正孔注入／輸送材料ならびに発光材料を溶媒に溶解または分散させたインク組成物を、インクジェットヘッドから吐出させて透明電極基板上にパターンニング塗布し、正孔注入／輸送層ならびに発光材層を形成する方法である。

【 0 0 1 5 】

図1はインクジェット方式による有機EL素子の製造に用いられる基板の断面図を示したものである。ガラス基板10あるいはTFT付きの基板上にITO11が透明画素電極としてパターンニングされ、画素を隔てる領域にSiO₂12と撥インク性あるいは撥インク化された有機物からなる隔壁（以下バンクと称する）13を設けた構造である。バンクの形状つまり画素の開口形は、円形、楕円、四角、ストライプいずれの形状でも構わないが、インク組成物には表面張力があるため、四角形の角部は丸みを帯びているほうが好ましい。

【 0 0 1 6 】

図2～図6において、インクジェット方式による正孔注入／輸送層＋発光層の積層ならびに素子製造過程を示す。正孔注入／輸送材料を含むインク組成物14をインクジェットヘッド15から吐出し、パターン塗布する。塗布後、溶媒除去およびまたは熱処理あるいは窒素ガスなどのフローにより正孔注入／輸送層16を形成する。

【 0 0 1 7 】

続いて発光材料を含むインク組成物17を正孔注入／輸送層上に塗布し、溶媒除去およびまたは熱処理あるいは窒素ガスなどのフローにより発光層18を形成する。

【 0 0 1 8 】

その後、Ca、Mg、Ag、Al、Li等の金属を用い、蒸着法およびスパッタ法等により陰極19を形成する。さらに素子の保護を考え、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、液状ガラス等により封止層20を形成し、素子が出来上がる。

【 0 0 1 9 】

出来上がる素子の断面構造を図6および7に示す。図7に示した素子構造では、正孔注入／輸送層21と陰極23が接しており、電流リークが起こり素子の特

性を低下させてしまう。そこで電流リークを起こさないためには、有機EL素子構造としては図6に示したように、発光層18の製膜領域が正孔注入／輸送層16の製膜領域と同じかもしくはそれ以上であることが必要である。さらに電子注入／輸送層を積層する場合には、発光層の製膜領域が正孔注入／輸送層の製膜領域より小さくても、電子注入／輸送層の製膜領域が正孔注入／輸送層の製膜領域と同じかしくはそれ以上であれば電流リークは起きないが、発光領域が狭くなる欠点がある。

【0020】

もちろん上記条件を満たしていても、発光層の製膜領域がITO領域より小さければ電流ショートが起こることは言うまでもない。

【0021】

電流リークのない積層膜を形成するためには、正孔注入／輸送層用インク組成物の吐出量をA、発光層用インク組成物の吐出量をBとした場合、それぞれ一画素あたり一回（一液滴）の吐出で塗布する場合には、 $A \leq B$ の関係を満たすことが必要である。またA、Bをそれぞれ少量にし、それぞれ一画素あたりn回、m回と多数回続けて吐出して塗布する場合には、それぞれの吐出量合計が、 $nA \leq mB$ を満たすことが必要である。これら、A、Bの量は画素のサイズ、使用するインクジェットヘッドの仕様（ノズル孔径等）に合わせて適宜、調整すればよい。

【0022】

以下、実施例を参照して本発明を更に、具体的に説明するが、本発明はこれらに制限されるものではない。

【0023】

（実施例1）

図8に本実施例に用いた基板を示す。本図では、一画素のみを示しているが、これらの画素が70.5 μ mピッチで配置されている。ITO25がパターンニングされたガラス基板26上にバンクをフォトリソグラフィーにより、ポリイミド27およびSiO₂28の積層で形成したものえある。バンク径（SiO₂の開口径）は28 μ m、高さが2 μ mである。ポリイミドバンク最上部での開口は3

2 μ mである。正孔注入／輸送材料インク組成物を塗布する前に、大気圧プラズマ処理によりポリイミドバンク28を撥インク処理した。大気圧プラズマ処理の条件は、大気圧下で、パワー300W、電極－基板間距離1mm、酸素プラズマ処理では、酸素ガス流量80ccm、ヘリウムガス流量10SLM、テーブル搬送速度10mm/sで行い、続けてCF₄プラズマ処理では、CF₄ガス流量100ccm、ヘリウムガス流量10SLM、テーブル搬送速度5mm/sで行った。

正孔注入／輸送層用インク組成物として表1に示したものを調製した。

【0024】

【表1】

正孔注入層インク組成

組成物	材料名	含有量 (wt%)
正孔注入／輸送材料	PEDT/PSS(バイترونP)(水分散液)	7.25
極性溶媒	水	52.75
	メタノール	5
	イソプロピルアルコール	5
	1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン	30
シランカップリング剤	γ -グリシジルオキシプロピルトリメトキシシラン	0.08

【0025】

基板の表面処理後、表1に示した正孔注入／輸送層用インク組成物をインクジェットプリント装置のヘッド（エプソン社製MJ-930C）から15p1吐出しパターン塗布。真空中（1torr）、室温、20分という条件で溶媒を除去し、その後、大気中、200℃（ホットプレート上）、10分の熱処理により正孔注入／輸送を形成した。

【0026】

発光層用インク組成物として、表2に示したものを調製した。

【0027】

【表 2】

発光層(緑)インク組成

組成物	材料名	含有量(wt%)
発光材料	PPV 前駆体溶液(1.5wt%) (水/メタノール=5/95混合溶液)	20
極性溶媒	1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン	70
	ブチルカルビトールアセテート	10

【0028】

表2に示した発光層用インク組成物をインクジェットプリント装置のヘッド（エプソン社製MJ-930C）から20p1吐出しパターン塗布。真空中（1torr）、室温、20分という条件で溶媒を除去し、続けて窒素雰囲気中、150℃、4時間の熱処理により共役化させ緑色発光層を形成した。

【0029】

陰極として、Caを蒸着で20nm、Alをスパッタで200nmで形成し、最後にエポキシ樹脂により封止を行った。本実施例で製造した素子を素子（1）とする。

【0030】

発光色の異なる、例えば、緑、赤、青の発光材料を含むインク組成物を異なる画素に打ち分けて形成すれば、カラー素子、カラーパネルが形成できる。

【0031】

（実施例2）

正孔注入／輸送層用インク組成物および発光層用インク組成物の吐出量だけを変え、あとは実施例と1同じ条件で素子を作製した。

正孔注入／輸送層用インク組成物は15p1、発光層用インク組成物も15p1吐出した。本実施例で製造した素子を素子（2）とする。

【0032】

（実施例3）

正孔注入／輸送層用インク組成物および発光層用インク組成物の吐出量および吐出回数だけを変え、上記以外の条件は実施例と1同じ条件で素子を作製した。

【0033】

正孔注入／輸送層用インク組成物は同じ画素に5 p1を続けて3回吐出、発光層用インク組成物(表1)は同じ画素に10 p1を2回続けて吐出した。吐出量を小さくして数回吐出したほうが、液滴径が小さく、また、後からくる液滴は既に吐出され画素内に収まっている液滴に引っ張られるため、着弾の精度を向上することができる。本実施例で製造した素子を素子(3)とする。

【0034】

(実施例4)

発光層用インク組成物として、表3に示したものを調製した。

【0035】

【表3】

発光層(緑)インク組成

組成物	材料名	含有量(wt%)
発光材料	PPV 前駆体溶液(1.5wt%) (水／メタノール=5／95混合溶液)	30
極性溶媒	1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン	60
	ブチルカルビトールアセテート	10

【0036】

正孔注入／輸送層用インク組成物は上記実施例と同じもの(表1)を使用した。正孔注入／輸送層用インク組成物を20 p1、発光層用インク組成物を10 p1吐出した。上記以外の条件は、実施例1と同じである。本実施例で製造した素子を素子(4)とする。

【0037】

図9、図10に実施例1、4で作製した素子(1)、(4)の電流－電圧特性、効率－電圧特性を示す。素子(4)では、閾値電圧(V_{th})以下の低電圧領域で電流リークが観測され、そのため、発光効率のカーブは他のリークのない素子に比べなだらかに立ち上がり、効率も低い結果となった。素子(1)から(3)においては、電流リークのない高効率の素子が得られた。

【0038】

また、実施例3と同様の条件で、画素数が 200×200 の基板に形成した場合、全面均一な緑色発光素子を得ることができた。

【0039】

(実施例5)

次に発光層用インク組成物として有機溶剤に可溶な材料を用いた場合の例を示す。本実施例では青色発光材料としてポリジオクチルフルオレンを用いたが、ポリリアルキルフルオレン類に限定されるものではなく、ポリリアルキルフルオレン誘導体や、ポリパラフェニレンビニレン誘導体であってもよい。

【0040】

発光層用インク組成物として表4、正孔注入／輸送層用インク組成物として表5に示したものをそれぞれ調製した。

【0041】

【表4】

正孔注入層インク組成

組成物	材料名	含有量 (wt%)
正孔注入／輸送材料	PEDT/PSS(バイترونP)(水分散液)	7.25
	PSS(ポリスチレンスルホン酸)	0.94
極性溶媒	水	51.81
	メタノール	5
	イソプロピルアルコール	5
	1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン	30

【0042】

【表5】

発光層(青)インク組成

組成物	材料名	含有量
発光材料	ポリジオクチルフルオレン	1g
非極性溶剤	シクロヘキシルベンゼン	100ml

【0043】

実施例1同様プラズマ処理後、正孔注入／輸送層用インク組成物(表4)を15p1吐出しパターン塗布。真空中(1torr)、室温、20分という条件で溶媒を除去し、その後、大気中、200℃(ホットプレート上)、10分の熱処理により正孔注入／輸送を形成した。

【 0 0 4 4 】

次に、発光層用インク組成物（表 5）を 2 0 p l 吐出しパターン塗布。真空中（1 t o r r）、室温、2 0 分という条件で溶媒を除去し、その後、N₂雰囲気、5 0℃、2 0 分の熱処理により発光層を形成した。陰極として、C a を蒸着で 2 0 n m、A l をスパッタで 2 0 0 n m で形成し、最後にエポキシ樹脂により封止を行った。上記素子も実施例 1 の素子同様に、電流リークのない高効率の素子が得られた。また、同じインク組成物を用いて、正孔注入／輸送層用インク組成物を 2 0 p l 吐出、発光層用インク組成物を 1 0 p l 吐出して形成した素子においては、閾値電圧以下でも電流リークが観測され、上記素子よりも発光効率が低い結果が得られた。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、インクジェット方式による積層構造の有機 E L 素子形成において、発光層用インク組成物の吐出量を正孔注入／輸送層用インク組成物の吐出量以上にすることにより、発光層の製膜領域を正孔注入／輸送層製膜領域より広くすることができ、電流リークのない発光効率の高い優れた特性の有機 E L 素子を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施態様にかかる有機 E L 素子の製造方法の工程を示す断面図。

【図 2】

本発明の一実施態様にかかる有機 E L 素子の製造方法の工程を示す断面図。

【図 3】

本発明の一実施態様にかかる有機 E L 素子の製造方法の工程を示す断面図。

【図 4】

本発明の一実施態様にかかる有機 E L 素子の製造方法の工程を示す断面図。

【図 5】

本発明の一実施態様にかかる有機 E L 素子の製造方法の工程を示す断面図。

【図 6】

本発明の一実施態様にかかる有機 E L 素子の構造を示す断面図。

【図 7】

有機 E L 素子の構造例を示す断面図。

【図 8】

本発明の一実施例に用いる基板構造を示す断面図。

【図 9】

本発明の実施例にかかる有機 E L 素子の電圧－発光効率特性を比較する図。

【図 1 0】

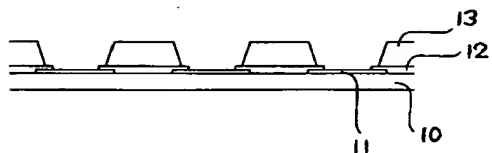
本発明の実施例にかかる有機 E L 素子の電圧－電流特性を比較する図。

【符号の説明】

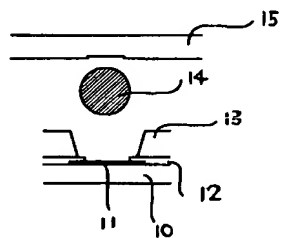
- 1 0. ガラス基板
- 1 1. 透明電極 I T O
- 1 2. S i O₂バンク
- 1 3. 有機物（ポリイミド）バンク
- 1 4. 正孔注入／輸送層用インク組成物
- 1 5. インクジェットヘッド
- 1 6. 正孔注入／輸送層
- 1 7. 発光層用インク組成物
- 1 8. 発光層
- 1 9. 陰極
- 2 0. 封止層
- 2 1. 正孔注入／輸送層
- 2 2. 発光層
- 2 3. 陰極
- 2 4. 封止層
- 2 5. I T O
- 2 6. ガラス基板
- 2 7. ポリイミドバンク
- 2 8. S i O₂バンク

【書類名】 図面

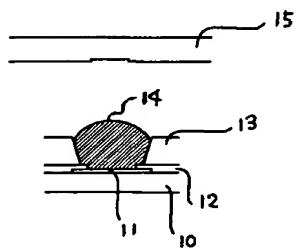
【図 1】



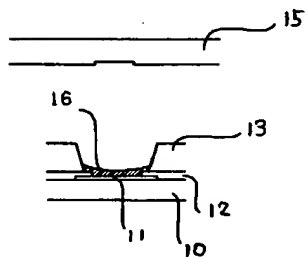
【図 2】



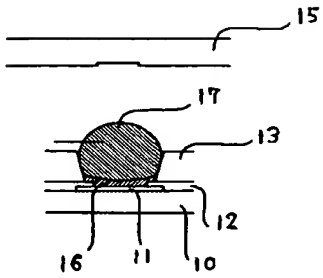
【図 3】



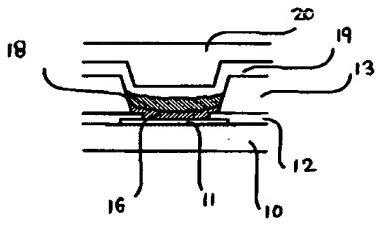
【図 4】



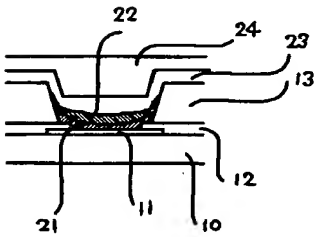
【図 5】



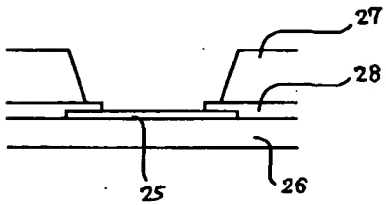
【図 6】



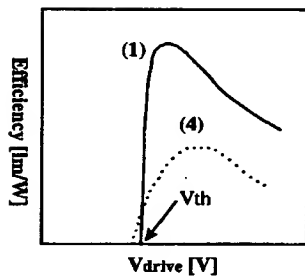
【図 7】



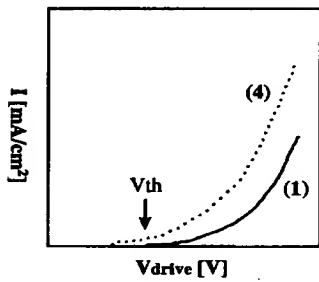
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクジェット方式による積層構造の有機 E L 素子形成において、電流リークのない発光効率の高い優れた特性の有機 E L 素子を提供すること。

【解決手段】 発光層用インク組成物の吐出量を正孔注入／輸送層用インク組成物の吐出量以上にすることにより、発光層 1 8 の製膜領域が正孔注入／輸送層 1 6 の製膜領域と同じかもしくはそれ以上にする。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社